

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265838

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36
G01S 5/14
H04B 7/26
H04Q 7/38

(21)Application number : 08-050537

(71)Applicant : HYUNDAI ELECTRON IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.03.1996

(72)Inventor : HAN JIN SOO
CHO BYONG JIN

(30)Priority

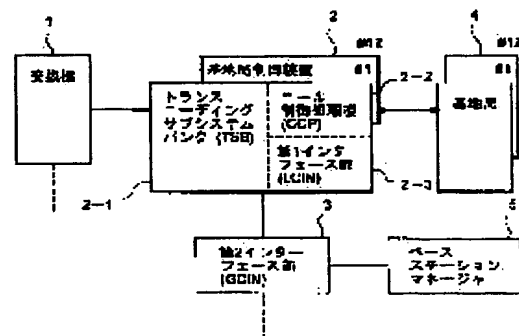
Priority number : 95 9504578 Priority date : 07.03.1995 Priority country : KR

(54) DIGITAL MOBILE COMMUNICATION SYSTEM DEVICE AND DESIGN METHOD FOR TIMING BETWEEN SUB-SYSTEMS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make clear and precise frame transmission possible by composing a device and a method of an exchange, each specified base station control device, the second interface part, a base station and a base station manager.

SOLUTION: A system and a method are provided with an exchange 1, a base station control device 2 composed of twelve station control groups #1 to #12 having 1920 channels per group, the second interface part 3, a base station 4 consisting of twelve base station transmission and reception system groups #1 to #12 and a base station manager 5. In order to keep a frequency and time synchronization between each system in a CDMA system using an exchanger for CDMA, a system master clock for a mobile communication system is fixed to a clock provided by a GPS. Based on this clock, each subsystem is designed, and based on the subsystem, hardware connection between systems are designed and the exact timing is reached.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2848486

[Date of registration] 06.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の整合を受け持つシステムにおいて、交換機と、

一つのグループ当たり 1920 個のチャネルを有する 12 個のベースステーションコントローラグループよりなる基地局制御装置と、

前記 12 個の基地局制御装置の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第 2 インターフェース部と、前記基地局制御装置の各ベースステーションコントローラグループとそれぞれ対応する 12 個のベースステーショントランスレーバサブシステムグループよりなる基地局と、

前記第 2 インターフェース部と連結されて基地局制御装置と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を測定管理し基地局制御装置のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャとより構成されることを特徴とするデジタル移動通信システム装置。

【請求項 2】 前記基地局制御装置内のベースステーションコントローラグループは一つ当たり 15 個のトラフィックチャネルを有するセクタ 4 枚よりなり、ソフトハンドオフ時二つの基地局から来る信号を選択して上品のパケットを伝送し、交換機と接続されてコール設定などの信号情報交換機能を行う 32 個のトランスコーディングサブシステムバンクと、

多数個の基地局と交換機間のコール設定過程でコールの形成を受け持つコール制御処理機と、

基地局制御装置及び周辺接続装置の交通量、コントロールパケットの経路を設定提供し、基地局制御装置と前記基地局間の整合機能を行う第 1 インターフェース部より構成され、残り 11 個のベースステーションコントローラグループも前記と同様に構成されることを特徴とする請求項 1 記載のデジタル移動通信システム装置。

【請求項 3】 前記基地局制御装置内の CDMA 用交換機と基地局間のインターフェースを受け持つインターフェース部は前記基地局と接続されて基地局及び交換機側から送受信されるデータを選択し、これをコーディング／デコーディングするボコーダ／セクタ部と、前記ボコーダ／セクタ部と E1-フレームとの間で適切なスイッチングを行う時間／空間スイッチ部と、基地局と交換機間の整合から発生する PCM サンプルスリップ現象を補償する E1-フレームより構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のデジタル移動通信システム装置。

【請求項 4】 デジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の同期を確かめるタイミング設計方法において、全世界測位システムから提供する全世界測位システムク

ロックを全てのサブシステム間の接続のマスタークロックとして定め、このために交換機と基地局制御装置間のインターフェース部から発生するスリップ現象は E1-フレームを用いて復旧することにより、移動通信システムの各サブシステム間の周波数同期及びタイム同期を確かめることを特徴とする各サブシステム間のタイミング設計方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 デジタル移動通信システム装置及び各サブシステム間のタイミング設計方法に係り、コード分割多重接続方式 (Code Division Multiple Access; 以下“CDMA”という) を用いて音声またはデータをサービスする移動通信システムのマスタークロックを全世界測位システム (Global Positioning System; 以下“GPS”という) から提供する GPS クロックとして定め、前記 GPS クロックを使用する各サブシステムと交換機間のインターフェース及びタイミングを再設計して正確なタイミングスケジュールを可能にするデジタル移動通信システム装置と各サブシステム間のタイミング設計方法に関する。

【0002】

【関連する背景技術】 一般に既存に使用する全ての交換機及びこれと接続される各サブシステムは周波数同期方式を用いてタイミング同期を合わせている。これは単にメッセージ、即ち、情報のみを正確に伝えたとよいので、他の同期方式は適用する必要性がなかった。

【0003】 ここで、周波数同期は全てのデジタルシステムでデータの紛失及びエラーを防止するために基本的に備えなければならない機能であり、一つのマスタークロックを定義し、これを各サブシステムで従属方式を使用して自分のクロックを抽出した後、このクロックに合わせて動作することにより機能具現を行う方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、現在の通信方式方法は、その趨勢が有線よりは無線、アナログ方式よりはデジタル方式に変わっている。これにより CDMA 方式を使用した交換機、制御局及び基地局が開発されているが、この CDMA 用制御局は移動通信用として使用されるので、各加入者の端末機が送受信する途中に位置移動する場合（この場合をハンドオフ状況という）、二つの基地局から同時に入力される信号、即ち、前記二つの信号が同時に入力されたかを判別するタイム同期方式を必要とする。

【0005】 これは CDMA 用交換機を使用する移動通信システムでは前記制御局とこれに接続される各サブシステム間のタイミング同期方式が周波数同期方式は勿論、タイム同期方式も適用されなければならない。タイム同期は前述したようにソフトハンドオフ時二つの基地

局が一つの移動端末機に同時にフレームを伝送し、これと共に二つの基地局が一つの基地局制御装置に同時にフレームを伝送して前記フレームを入力された基地局制御装置がフレームを整列させるようにし、また、ラウンドトリップ遅延を最小化するために使用する同期方式である。

【0006】したがって、本発明の装置及び方法はCDMA用交換機を使用する移動通信システムで加入者端末機が加入されている多数個の基地局と、前記基地局と交換機間に発生するコールを制御し、各システムの障害管理及び維持補修、ハンドオフ処理及び各種制御、そして、交換機と各基地局間の整合などの機能を受け持つ基地局制御装置を提供し、これら間のタイミング同期を合わせるタイミング設計方法を提供して綺麗で正確なフレーム伝送を行えるにその目的がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明のデジタル移動通信システム装置は、デジタル移動通信システム用交換機と各サブシステム間の整合を受け持つシステムにおいて、交換機と、一つのグループ当たり1920個のチャネルを有する12個のベースステーションコントローラグループよりなる基地局制御装置と、前記12個の基地局制御装置の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第2インターフェース部と、前記基地局制御装置の各ベースステーションコントローラグループとそれぞれ対応する12個のベースステーショントランスレシーバサブシステムグループよりなる基地局と、前記第2インターフェース部と連結されて基地局制御装置と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を測定管理し基地局制御装置のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャとより構成されることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を添付図面にに基づき詳細に説明する。図1は本発明によるCDMAシステムの全体概略構成図であり、交換機1と、一つのグループ当たり1920個のチャネルを有する12個のベースステーションコントローラグループ(BSCG#1~#12)よりなる基地局制御装置2(Base Station Countroler; 以下“BSC”という)と、前記12個の基地局制御装置2の各グループ間のインターフェース機能を受け持つ第2インターフェース部3(Global CDMA Interconnection Network; GCIN)と、前記基地局制御装置2の各ベースステーションコントローラグループとそれぞれ対応される12個のベースステーショントランスレシーバサブシステムグループ(BTSG#1~#12)よりなる基地局4と、前記第2インターフェース部3と連結されて基地局制御装置2と周辺装置の統計及び測定機能を行い、これに基づきシステム性能を

測定管理し、基地局制御装置2のアラム信号を収集して運用者整合装置に示したり、直接障害復旧などの処理機能を行うベースステーションマネージャ5(BSM)とより構成される。

【0009】前記基地局制御装置(BSC)2の各ベースステーションコントローラグループ(BSCG#1~#12)のうち一つのグループ構成を調べると、これは一つ当たり15個のトラフィックチャネルを有するセクタ4枚よりなり、ソフトハンドオフ時二つの基地局から来る信号を選択して上品のパケットを伝送し、交換機1と接続されてコール設定などの信号情報交換機能を行う32個のトランスコーディングサブシステムバンク

(Transcoding Subsystem Bank; TSB)2-1と、多数個の基地局4と交換機1間のコール設定過程でコールの形成を受け持つコール制御処理機(Call Control Processor; CCP)2-2と、基地局制御装置2及び周辺接続装置の交通量、コントロールパケットの経路を設定提供し、基地局制御装置2と前記基地局4間の整合機能を行う第1インターフェース部(Local CDMA Interconnection Network; LCIN)2-3より構成される。

【0010】前記のような構成でベースステーションコントローラグループ(BSCG#1~#12)の一つ当たりトランスコーディングサブシステムバンク(TSB)2-1が32枚含まれて60チャネルとすると、

$(4 \times 15) \times 32 = 1920$ チャネルとなる。また、前記基地局4グループの構成をさらに詳細に説明すれば、一つのベースステーショントランスレシーバサブシステム(BTS)トラフィックチャネルを20個として2FA、3個のセクタを基準として16個のBTSを形成することにより、一つのBTSグループ当たり1920個のトラフィックチャネルを有するようにし、このBTSグループを前記基地局制御装置(BSC)2の各ベースステーションコントローラグループ(BSCG#1~#12)と一つずつ対応されるように12個のグループ(#1~#12)を形成する。即ち、 $3 \times 2 \times 20 \times 16 = 1920$ 個のトラフィックチャネルとなる。

【0011】図2は前記基地局制御装置2内でCDMA用交換機1と基地局4間のインターフェースを受け持つ部分を示す構成図であり、基地局4と、前記基地局4と接続されて基地局4及び交換機1側から送受信されるデータを選択し、これをコーディング/デコーディングするボコーダ/セクタ部2-4と、前記ボコーダ/セクタ部2-4とE1フレーム2-6との間に適切なスイッチングを行う時間/空間スイッチ(T/Sスイッチ)部2-5と、基地局4と交換機1間の整合から発生するPCMサンプルスリップ現象を補償するE1フレーム2-6及び交換機1とより構成され、前記交換機1とE1フレーム2-6との間、そして、基地局4とボコーダ/セクタ部2-4との間はE1ートランクを用いてリンクさせ、前記ボコーダ/セクタ部2-4と時

間／空間スイッチ（T／Sスイッチ）部 2-5 との間は“RS-422”インターフェースを用いてリンクさせた。

【0012】このように構成されたインターフェース部を通して多数個の基地局 4 と交換機 1 間の信号送信過程は添付した図 3 のタイミング図を参照して説明すれば次の通りである。本発明の CDMA システムでは GPS を用いた共通の CDMA システムタイプを使用し、図 3 A に示したように GPS から供給される 50 Hz の基準クロックをマスタークロックとして同期を合わせる（50 Hz は時間として計算すれば、一つのフレーム伝送当たり所要時間である 20 msec である）。

【0013】まず、送信側リンクにおけるデータの流は次の通りである。64 Kbps のパルス符号変調（PCM）化されたデータを交換機 1 から基地局制御装置 2 に伝送すれば、この伝送されたデータストリームは図 3 B、C に示したように CDMA システムで使用する伝送フレームの基本単位に変わって伝送されるところ、これは基地局制御装置 2 内のボコーダ 2-4 で $125 \mu\text{sec}$ ごとに一つずつ入る PCM サンプルを 160 個集めて、 $125 \times 160 = 20 \text{ msec}$ のフレームとして作成することである。

【0014】この際、ボコーダ 2-4 でアクチブされるストローブ信号は基準周波数の一周期である 20 msec であり、送信オフセット（TX__OFFSET）は示したように若干押されて入るが、前記送信オフセットが離れるとき、PCM ストリームが読み取られる（図面の点線部分）。このように読み取られた PCM ストリーム、即ち、160 サンプルの伝送フレームをエンコーディングした後、図 3 E のように送信チック（TX TICK）のアクチブ時点から該当基地局 4 に送信するところ、この際は前記エンコーディングされた伝送フレームをセレクト 2-4 に伝送し（セレクト 2-4 側では前記ボコーダ 2-4 に貯蔵されているフレームデータを読み取る時点を知らせる TX SLEWABLE カウンタ値により読み取る）。伝送フレームを入力されたセレクト 2-4 側では、このフレームが基地局 4 の CDMA 伝送時間に合わせて受信されるようにデータを伝送することにより遅延を最小化させる。

【0015】これと共に、前記セレクト 2-4 が基地局 4 にフレームを伝送する時点は TX SLEWABLE（送信スルマブル）カウンタ値により調整しうるが、これはコール接続が終わってトラフィックチャネルを占有し始めるとき、セレクト 2-4 と基地局 4 間にタイム同期信号を送受信して伝送遅延信号を計算することにより定めることができ、図 3 D に示したエンコーディング遅延期間は、第 1 フレームが 20 msec として入力されてエンコーディングされた後、このエンコーディングされたデータの出力瞬間、第 2 フレームが入力され、引き続き第 3 フレームが入力されるとき出力されるので、約

2 フレーム程度遅延されると言える。

【0016】反対に受信側リンクにおけるデータの流は前記送信側リンクでのデータの流の逆順であるが、RX SLEWABLE（受信スルマブル）カウンタ値はボコーダ基準ストローブ VRS から受信チックが離れる時点までの時間差であり、基地局 4 から送信されたエンコーディングフレームをセレクトからボコーダに伝送する時点になって受信オフセット（RX__OFFSET）ほど遅延された後、デコーディングされて PCM ストリームとしてトランクに載せられ、前述した PCM サンプルスリップ現象の発生理由は、現在に使用する CDMA 用交換機 MSC で基準クロックとして標準研究所が提供した基準クロックを使用することにより、これと接続して使用する基地局 4 及び基地局制御装置 2 で使用する GPS クロックと周波数同期が不一致になるからである。

【0017】即ち、ボコーダ／セレクトで使用する 50 Hz 及び交換機 MSC インターフェースに使用する 2.048 MHz（8 KHz フレーム同期）などを全部 GPS クロックとして使用するからである。一方、現在開発された CDMA システムのボコーディング方式は“QCELP”方式を使用して AT & T のデジタル信号処理器 1616（DSP 1616）により実現されている。

【0018】参照すれば、前記デジタル信号処理器 1616（DSP 1616）の ROM 領域と RAM 領域を区分すると、ROM 領域は $0 \times 0000 \sim 0 \times 2fff$ （12 kw 外部 ROM）、 $0 \times 3000 \sim 0 \times 37ff$ （2 kw 内部 DP-RAM バンク）、 $0 \times 5000 \sim 0 \times ffff$ （44 kw 外部 ROM）より構成され、RAM 領域は $0 \times 0000 \sim 0 \times 07ff$ （2048 \times 16、2 kw 内部 RAM バンク）、 $0 \times 2000 \sim 0 \times ffff$ （ERAMLO/I/O/ERAMHI）より構成され、プログラムコードの大きさは 12 k ワードであり、現在は外部 RAM にこのコードをダウンロードして使用しているが、デジタル信号処理器内部 ROM にマスキングして使用することもできる。

【0019】また、伝送の最後の段階の各基地局 4 で自分に加わっている多数個の端末機に無線でフレームを伝送する時点は CDMA システムタイムで予め決められているが、端末機の送／受信時間はフレームで同期信号を検出するので可変的に決められ、これにより基地局 4 における受信時間も変わり、基地局制御装置 2 への送信時間は基地局 4 の送信時間の固定された遅延値として決められる。

【0020】したがって、フレームの伝送時パケットラウタでこれを遅延させたり積滞伝送すれば、CDMA 伝送時間に合わせて受信されないので、エラーが発生する問題を最小化させた。

【0021】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明はCDMA用交換機を使用するCDMAシステムで各サブシステム間の周波数及びタイム同期を保つために、移動通信システムのシステムマスタークロックをGPSの提供するクロックと定め、GPSからのクロックに基づいてそれぞれのサブシステムを設計し、これを基準としてシステム間のハードウェア的な接続を設計して、正確なタイミングを合わせて迅速で正確なフレーム伝送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるCDMAシステムの全体概略構成図である。

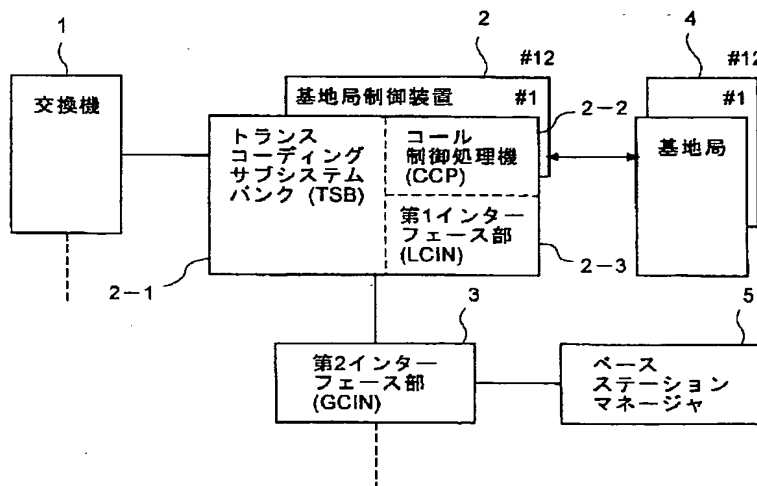
【図2】基地局制御装置内でCDMA用交換機と基地局間のインターフェースを受け持つ部分を示す構成図である。

【図3】(A)乃至(E)は本発明のシステムによる送信過程を示したタイミング図である。

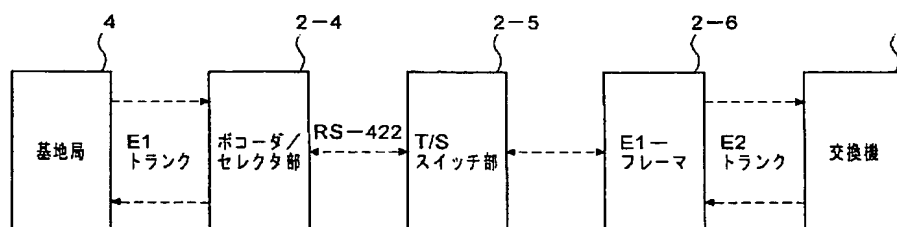
【符号の説明】

- 1 交換機
- 2 基地局制御装置 (BSC)
- 2-1 トランスコーディングサブシステムバンク (TSB)
- 2-2 コール制御処理機 (CCP)
- 2-3 第1インターフェース部 (LCIN)
- 2-4 ボコーダ/セクタ部
- 2-5 T/Sスイッチ部
- 2-6 E1-フレーム
- 3 第2インターフェース部 (GCIN)
- 4 基地局
- 5 ベースステーションマネージャ

【図1】



【図2】



【図3】

